

Hydrodynamische Kupplung

Publication number: DE19901296
Publication date: 2000-07-27
Inventor: HELLINGER WALTER (DE)
Applicant: VOITH TURBO KG (DE)
Classification:
- **International:** **F16D33/16; F16D33/00;** (IPC1-7): F16D33/06
- **European:** F16D33/16
Application number: DE19991001296 19990115
Priority number(s): DE19991001296 19990115

Also published as:

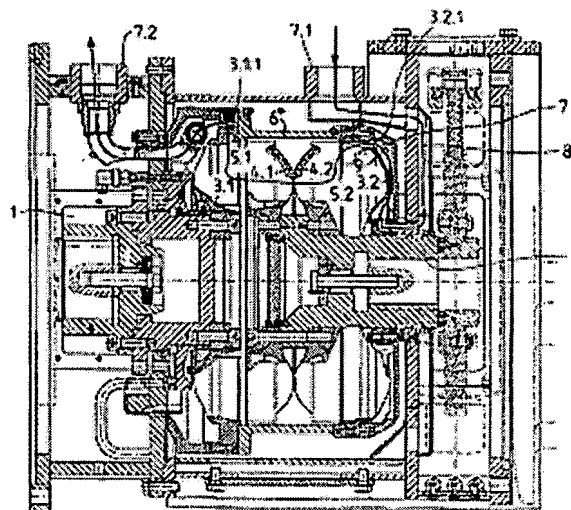
WO0042331 (A1)
EP1141568 (A1)
US6698195 (B1)
EP1141568 (A0)
EP1141568 (B1)

more >>

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19901296

The invention relates to a flow-controlled hydrodynamic coupling comprising an operating chamber (52) formed by a pump blade (32) and turbine blade (42) for introducing an operating medium. To permit the operating chamber (52) to be filled completely at a drag of 100 % even in case of significant torques to be transmitted, the invention provides for the inlet (3.2.1) for introducing the operating medium into the operating chamber (5.2) to be positioned at a point of said operating chamber which is radially as far outwards as possible.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



2u PG 0620A

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 01 296 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 16 D 33/06

②① Aktenzeichen: 199 01 296.2
②② Anmeldetag: 15. 1. 1999
④③ Offenlegungstag: 27. 7. 2000

⑦① Anmelder:
Voith Turbo GmbH & Co. KG, 89522 Heidenheim,
DE

⑦④ Vertreter:
Dr. Weitzel & Partner, 89522 Heidenheim

⑦② Erfinder:
Hellinger, Walter, 97980-Bad Mergentheim, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 35 45 660 C1
DE 33 29 854 C1
DE-AS 10 39 318
DE 197 06 652 A1
DE 195 21 926 A1
DE 24 37 675 A1
DE-OS 21 47 245

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Hydrodynamische Kupplung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine durchflußgesteuerte hydrodynamische Kupplung mit einem aus Pumpenrad und Turbinenrad gebildeten Arbeitsraum zum Einleiten eines Arbeitsmediums.

Um ein vollständiges Füllen des Arbeitsraumes bei einem Schlupf von 100% auch bei großen, zu übertragenden Drehmomenten möglich zu machen, wird gemäß der Erfindung der Einlaß für das Arbeitsmedium in den Arbeitsraum an einer radial möglichst weit außen befindlichen Stelle des Arbeitsraumes angeordnet.

DE 199 01 296 A 1

DE 199 01 296 A 1

Die Erfindung betrifft eine hydrodynamische Kupplung mit einem Pumpenrad und einem Turbinenrad, die miteinander einen torusförmigen Arbeitsraum bilden. Der Arbeitsraum dient zur Aufnahme eines Arbeitsmediums, beispielsweise Öl oder Wasser, das ein Drehmoment überträgt.

Es gibt hydrodynamische Kupplungen, die ständig mit Arbeitsmedium gefüllt sind – sogenannte Konstantkupplungen. Es gibt aber auch hydrodynamische Kupplungen, bei denen der Arbeitsraum in steuerbarer Weise füll- und entleerbar ist – sogenannte durchflußgesteuerte und füllungs-gesteuerte hydrodynamische Kupplungen. Die Erfindung befaßt sich mit der zuletzt genannten Kupplungsart. Eine solche Kupplung ist aus DE 197 06 652 A1 bekanntgeworden.

Hydrodynamische Kupplungen dienen dazu, ein Drehmoment von einem Antriebsmotor auf eine Arbeitsmaschine zu übertragen, beispielsweise von einem Elektromotor auf eine Mahlmaschine, oder auf eine Förderanlage. Aufgrund der Arbeitscharakteristik einer solchen Kupplung wird dabei das Drehmoment vom Motor auf die Arbeitsmaschine auf sehr elastische Weise übertragen. Insbesondere beim Anfahren, das heißt bei umlaufendem Motor und stillstehender Arbeitsmaschine, steigt die Kurve des auf die Arbeitsmaschine übertragenen Drehmomentes nur langsam an. Handelt es sich bei dem Antriebsmotor um einen Elektromotor, so wird dieser lastlos auf seine Nenndrehzahl hochgefahren.

Durchflußgesteuerte hydrodynamische Kupplungen werden besonders stark im Bergbau verwendet. Hier sind sie beispielsweise zwischen einen Elektromotor und ein Förderband geschaltet. Ein wichtiger Anwendungsfall sind hierbei sogenannte Ketten-Kratzförderer. Auch hierbei sorgt die Kupplung für eine schonende Drehmomentübertragung, und zwar nicht nur in der Anfahrphase, sondern auch bei laufendem Kratzförderer, nämlich dann, wenn der Kratzförderer bei seiner Arbeit auf besonders hartes Material stößt.

Inzwischen wurden die Motoren weiterentwickelt. Das Kippmoment der Motoren wurde erhöht. Die Kupplungen bisheriger Bauart können aber dieses erhöhte Kippmoment nicht erbringen, so daß nicht in genügendem Maße Drehmoment vom Motor auf die Arbeitsmaschine übertragen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebs-einrichtung mit einem Motor und einer durchflußgesteuerten hydrodynamischen Kupplung derart zu gestalten, daß beim Anfahrbetrieb auch dann ausreichend Drehmoment vom Motor auf die Arbeitsmaschine übertragen wird, wenn die Belastung durch die Arbeitsmaschine sehr hoch ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Der Erfinder hat im einzelnen folgendes erkannt: Bei den geschilderten Verhältnissen, bei denen der Schlupf 100 Prozent beträgt, kommt es nicht zur notwendigen Befüllung des Arbeitsraumes. Vielmehr wird nur eine Teilfüllung erzielt.

Der Erfinder hat weiterhin die Gründe hierfür erkannt: Bei den bisher bekannten, durchflußgesteuerten hydrodynamischen Kupplungen wird dem Arbeitsraum der Kupplung Arbeitsmedium auf einem relativ kleinen Radius zugeführt. Solange der Arbeitsraum noch leer ist, macht das Zuführen von Arbeitsmedium zum Arbeitsraum keine Probleme. Mit ansteigendem Füllungsgrad baut sich jedoch im Arbeitsraum ein dynamischer Druck auf. Dieser wirkt dem Druck des zugeführten Mediums entgegen und behindert zunehmend das Zuströmen von weiterem Arbeitsmedium, so daß es gar nicht zu einer Vollfüllung des Arbeitsraumes kommt. Je weiter man aber den Einlaß für das Arbeitsmedium in den Arbeitsraum radial nach außen verlegt, um so größer ist der Rotationsdruck des einströmenden Arbeitsmediums. Dieser größere Rotationsdruck kann den hydrodynamischen Druck

im Arbeitsraum überwinden. Hiermit läßt sich eine Vollfüllung des Arbeitsraumes erzielen, und damit eine Übertragung eines genügend großen Drehmoments vom Antriebsmotor auf die Arbeitsmaschine, beispielsweise auf den genannten Ketten-Kratzförderer.

Dabei muß der Einlaß nicht unbedingt auf dem größten Radius liegen, das heißt im Scheitelpunkt des Arbeitsraumes. Er sollte jedoch im Bereich des Scheitelpunktes des Arbeitsraumes liegen.

Mit der erfindungsgemäßen Gestaltung einer durchfluß-gesteuerten hydrodynamischen Kupplung läßt sich beispielsweise ein Ketten-Kratzförderer auch dann problemlos aus dem Stand anfahren, wenn extrem große Kohlemengen in dessen Einzugsbereich gefallen sind.

Die Erfindung sowie der Stand der Technik sind anhand der Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen ist folgendes dargestellt:

Fig. 1 zeigt eine durchflußgesteuerte hydrodynamische Kupplung gemäß der Erfindung in einem Axialschnitt.

Fig. 2 zeigt eine durchflußgesteuerte, hydrodynamische Kupplung gemäß dem Stande der Technik, wiederum in einem Axialschnitt.

Die in Fig. 1 dargestellte Kupplung ist in Duplex-Bauart ausgeführt.

Die Kupplung weist eine Antriebswelle 1 und eine Abtriebswelle 2 auf. Die Antriebswelle 1 ist mit einem ersten Pumpenrad 3.1 drehfest verbunden, ferner – über eine zylindrische Wand 6, mit einem zweiten Pumpenrad 3.2. Das zweite Pumpenrad 3.2 ist mit der zylindrischen Wand 6 drehfest verbunden.

Die Abtriebswelle 2 trägt ein erstes Turbinenrad 4.1 und ein zweites Turbinenrad 4.2.

Die Radpaare 3.1, 4.1 und 3.2, 4.2 bilden jeweils einen Arbeitsraum 5.1, 5.2 miteinander.

Die genannten, umlaufenden Bauteile sind von einem Gehäuse 7 umgeben. Das Gehäuse weist einen Gehäuseeinlaß 7.1 und einen Gehäuseauslaß 7.2 für ein Arbeitsmedium auf. Dieses kann beispielsweise Wasser oder Öl sein.

Am Pumpenrad 3.2 ist die sogenannte Kupplungsschale 7 drehfest angeschlossen. Diese bildet zusammen mit dem Pumpenrad 3.2 einen Strömungskanal 9.

Entscheidend gemäß der Erfindung ist eine Bohrung 3.2.1. Diese stellt eine leitende Verbindung zwischen Strömungskanal 9 und Arbeitsraum 5.2 her. Die Bohrung 3.2.1 kann achsparallel oder gegen die Maschinenachse geneigt verlaufen. Sie kann ferner stromabwärts düsenartig ausgebildet sein.

Dem Pumpenrad 3.1 ist ein Auslaßventil 3.1.1 zugeordnet.

Das Arbeitsmedium wird der Kupplung von einem hier nicht dargestellten äußeren Kreislauf zugeführt. Der Kreislauf umfaßt in bekannter Weise einen Kühler, einen Regler und andere bekannte Aggregate.

Das Arbeitsmedium wird in das Gehäuse durch den Gehäuseeinlaß 7.1 eingeführt. Es strömt sodann innerhalb des Gehäuses radial nach innen bis annähernd zur Abtriebswelle 2. Von dort aus tritt es in den Strömungskanal 9 ein, gelangt durch die Querbohrung 3.2.1 in den Arbeitsraum 5.2, von dort in den Arbeitsraum 5.1, und von dort über Ventil 3.1.1 zum Gehäuseauslaß 7.2.

Durch die Anordnung der Querbohrung 3.2.1 in einem radial-äußeren Bereich des Arbeitsraumes 5.2 – hier im Bereich des Scheitelpunktes dieses Arbeitsraumes – ist es möglich, den Arbeitsraum 5.2 und auch den Arbeitsraum 5.1 vollständig mit Arbeitsmedium zu füllen.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform einer vorbekannten hydrodynamischen Strömungskupplung handelt es sich wiederum um eine Duplex-Kupplung. Der ent-

scheidende Unterschied gegenüber der erfindungsgemäßen Kupplung besteht darin, daß der Einlaß 3.2.1 in den Arbeitsraum 5.2 auf einem wesentlich kleineren Radius liegt. Ein vollständiges Füllen der Arbeitsräume 5.2, 5.1 bei einem Schlupf von 100 Prozent und bei großer Last ist hierbei 5 nicht oder nur schwer möglich.

Patentansprüche

1. Durchflußgesteuerte hydrodynamische Kupplung; 10
 - 1.1 mit einem Pumpenrad (3.1, 3.2);
 - 1.2 mit einem Turbinenrad (4.1, 4.2);
 - 1.3 mit einer Antriebswelle (1), die mit dem Pumpenrad (3.1, 3.2), drehfest verbunden ist;
 - 1.4 mit einer Abtriebswelle (2), die mit dem Turbinenrad (4.1, 4.2) drehfest verbunden ist; 15
 - 1.5 Pumpenrad (3.1, 3.2) und Turbinenrad (4.1, 4.2) bilden miteinander einen torusförmigen Arbeitsraum (5.1, 5.2);
 - 1.6 der Arbeitsraum (5.1, 5.2) ist an einen äußeren 20 Kreislauf für ein Arbeitsmedium angeschlossen und weist einen Einlaß (3.2.1) zum Einleiten von Arbeitsmedium in den Arbeitsraum (5.2) auf;
 - 1.7 es ist ein Gehäuse (7) vorgesehen, daß die umlaufenden Teile der Kupplung umgibt, und daß einen Gehäuseeinlaß (7.1) und einen Gehäuseauslaß (7.2) für das Arbeitsmedium aufweist.
 - 1.8 der Einlaß (3.2.1) befindet sich im Bereich des größten Radius des Arbeitsraumes (5.2).
2. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale: 30
 - 2.1 mit dem Pumpenrad (3.2) ist eine Kupplungsschale (8) drehfest verbunden, die dem Rücken des Pumpenrades (3.2) zugeordnet ist;
 - 2.2 zwischen Kupplungsschale (8) und Pumpenrad (3.2) ist ein Strömungskanal (9) gebildet; 35
 - 2.3 der Einlaß (3.2.1) stellt eine leitende Verbindung zwischen dem stromabwärtigen Ende des Strömungskanales (9) und dem Arbeitsraum (5.2) her. 40
3. Kupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
 - 3.1 es sind in einer Duplex-Anordnung zwei Pumpenräder (3.1, 3.2) sowie zwei Turbinenräder (4.1, 4.2) vorgesehen, so daß zwei Teilkupplungen mit jeweils einem Arbeitsraum (5.1, 5.2) gebildet sind; 45
 - 3.2 die Kupplungsschale (8), der Strömungskanal (9) sowie der Einlaß (3.2.1) zum Einführen von Arbeitsmedium sind derjenigen Teilkupplung zugeordnet, die sich nahe bei der Abtriebswelle (2) befindet. 50
4. Kupplung nach Anspruch (3), dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäuseeinlaß (7.1) im wesentlichen in jenem Axialbereich angeordnet ist, in welchem sich 55 die nahe bei der Abtriebswelle befindliche Teilkupplung befindet.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

60

65

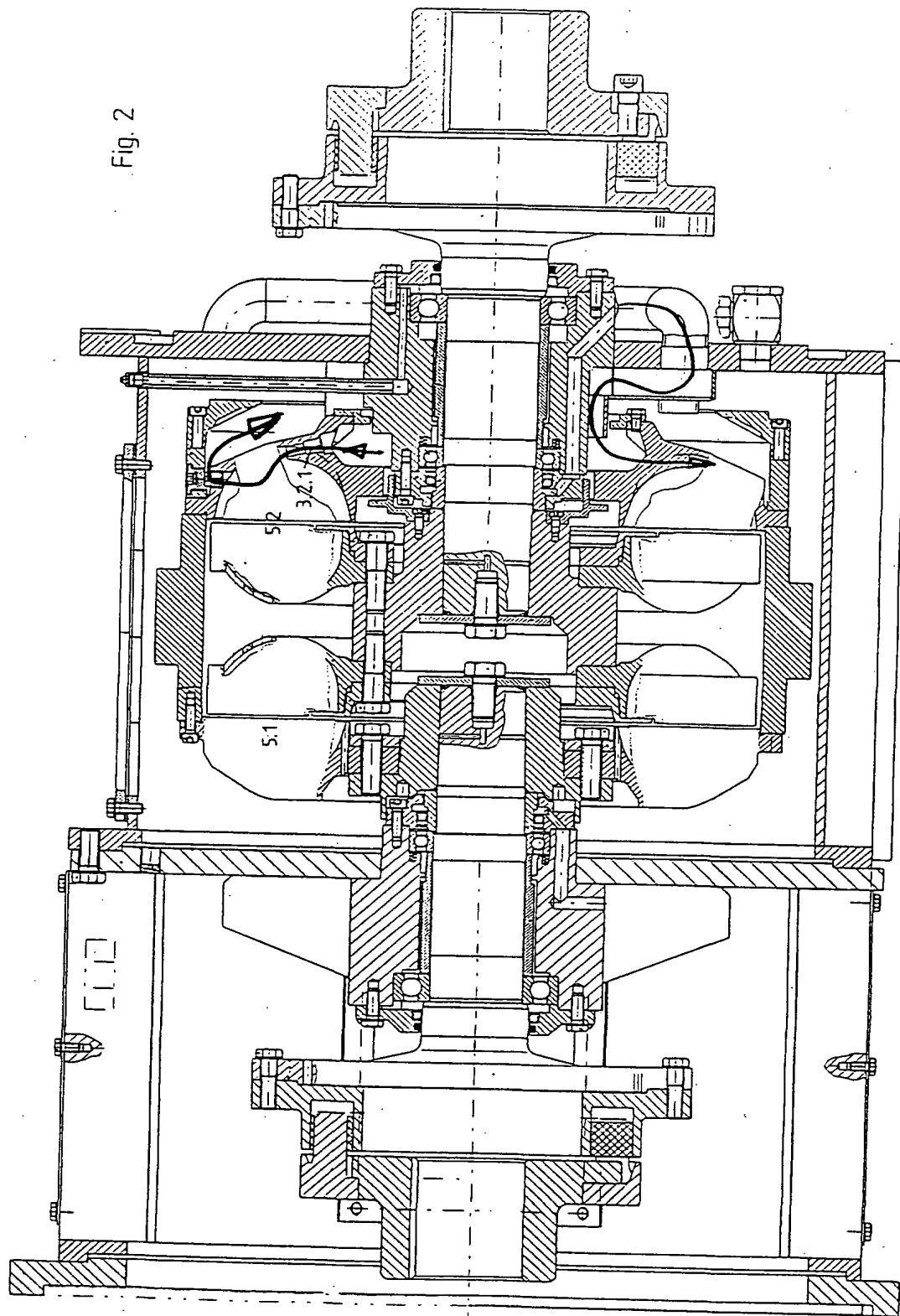


Fig. 1

